

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-66943

(43)公開日 平成5年(1993)9月3日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 F 31/00

H 0 5 B 6/66

識別記号

庁内整理番号

Z 8935-5E

A 8815-3K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 2 頁)

(21)出願番号 実願平4-3805

(22)出願日 平成4年(1992)2月5日

(71)出願人 000005131

株式会社日立ホームテック
千葉県柏市新十余二3番地1

(72)考案者 中村 正己

千葉県柏市新十余二3番地1 株式会社日
立ホームテック内

(72)考案者 湯浅 文夫

千葉県柏市新十余二3番地1 株式会社日
立ホームテック内

(72)考案者 小沢 聖

千葉県柏市新十余二3番地1 株式会社日
立ホームテック内

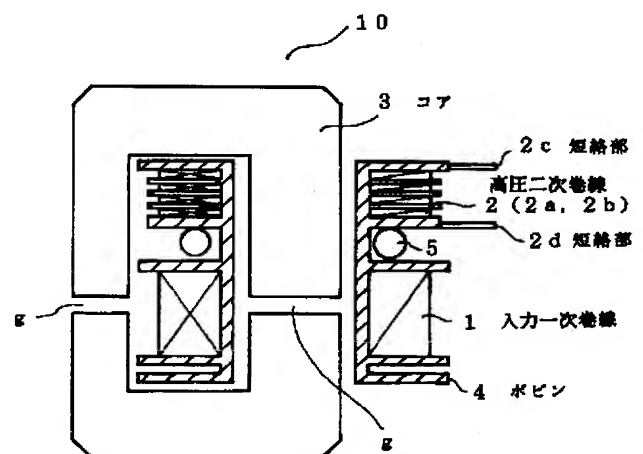
(54)【考案の名称】 インバータ電源用高圧トランス

(57)【要約】

【目的】 インバータ電源用高圧トランスの小型化を図る。

【構成】 高圧二次巻線2として巻始め部と巻終わり部が夫々短絡つまり同電位に接合された複数本の絶縁電線2a、2bを巻回する。

【効果】 高周波損失を変えずにつまり高圧二次巻線の総表面積が同等となるようにした場合には高圧二次巻線の巻回部に占める断面積は減少するので、高圧トランスを小型化かつ安価に作成出来、また高圧二次巻線の巻回部に占める断面積が同等となるようにした場合には高圧二次巻線の総表面積は増加するので、その分表皮効果による高周波抵抗は減少することになり、異常発熱を起しにくい信頼性の向上したインバータ電源用高圧トランスを提供出来る。



(2)

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 直流電源をスイッチング素子にて高周波スイッチングして得られる高周波電圧が印加される入力一次巻線(1)と、マグネトロンに供給する高電圧を発生する高圧二次巻線(2)と、これら入力一次巻線(1)と高圧二次巻線(2)を巻回したボビン(4)と、このボビン(4)が装着されるコア(3)とを備えたインバータ電源用高圧トランスにおいて、前記高圧二次巻線(2)として巻始め部と巻終り部が各々同電位に短絡接続(2c)、(2d)された複数本の絶縁電線(2a)、(2b)を用いたことを特徴とする高周波加熱装置のインバータ電源用高圧トランス。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の一実施例であるインバータ電源用高圧トランスの断面図である。

【図2】 高圧二次巻線の表面積を変えずに巻回した高圧二次巻線の要部断面図である。

【図3】 高圧二次巻線の巻回部断面積を変えずに巻回した高圧二次巻線の要部断面図である。

【図4】 従来のインバータ電源用高圧トランスの断面図である。

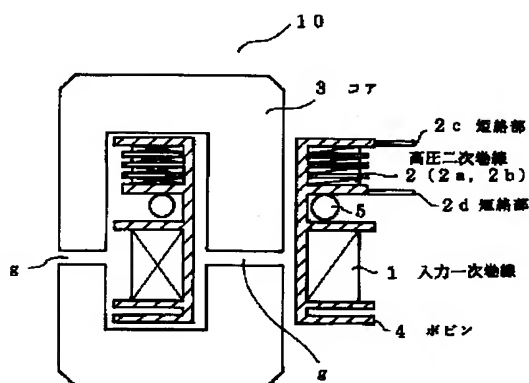
【図5】 同高圧二次巻線の要部断面図である。

【図6】 従来及び本考案共通のインバータ電源の回路図である。

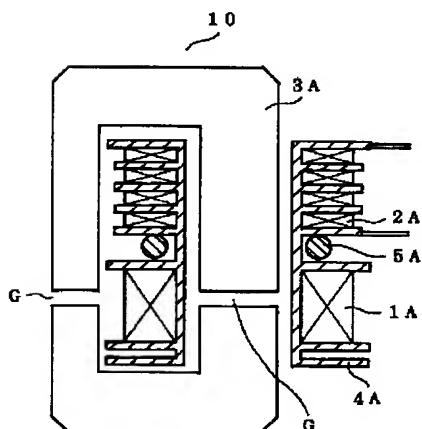
【符号の説明】

- 1 入力一次巻線
- 2 高圧二次巻線
- 2a 絶縁電線
- 2b 絶縁電線
- 2c 短絡部
- 2d 短絡部
- 3 コア
- 4 ボビン

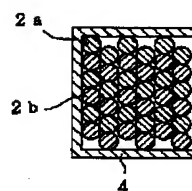
【図1】



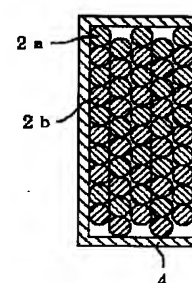
【図4】



【図2】



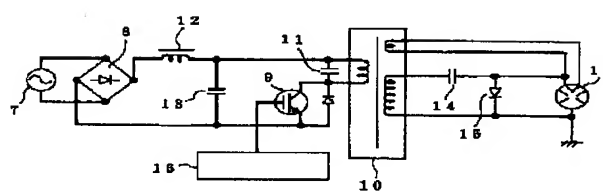
【図3】



【図5】



【図6】



(3)

【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案は電子レンジなどの高周波加熱装置のマグネトロン駆動用に用いられる電源の高圧トランスに関するもので、特に周波数変換を行ういわゆるインバータ電源に用いる高圧トランスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図6に従来及び本考案の高周波加熱装置に用いられるインバータ電源の回路図を示す。

【0003】

この図6において商用電源7は整流器8で直流に変換され、更にインダクタンス12とコンデンサ13により平滑されて高圧トランス10の一次巻線と共振コンデンサ11の共振回路とスイッチング素子9に印加される。このインバータ回路のスイッチング素子9はインバータ制御回路16によって高周波スイッチングを行ない、高圧トランス10の一次巻線の入力を高周波振動させる。高圧トランス10では一次巻線に供給される高周波電圧を昇圧して二次巻線に約2kVの高電圧を発生する。この高電圧は高圧コンデンサ14と高圧ダイオード15からなる半波倍電圧整流回路により直流高電圧に変換され、マグネトロン17に印加される。

【0004】

図4は従来の高周波加熱装置に用いられるインバータ電源用高圧トランスの断面図を示すものである。この構造は例えば特開平3-57190号公報の第2図に示される昇圧トランスとほぼ同様の構成を有し、高圧トランス10はコアの磁気飽和を防ぐギャップGを設けた磁気コア3A、この磁気コア3Aに装着するボビン4A、ボビン4Aに巻回する入力一次巻線1A、高圧二次巻線2A及びマグネトロンへのヒータ電圧を発生するヒータ二次巻線5Aから構成されている。ここで入力一次巻線1Aには高周波損失を低減するために約100本のエナメル線をより合わせたリッツ線が用いられている。また高圧二次巻線2Aにはピークで

(4)

約4 kVの高圧が発生することから巻線巻回部を4分割した構造のボビンに高圧二次巻線2Aを巻回して段絶縁を行なっている。

【0005】

図5は高圧二次巻線の要部断面図を示すものである。この図5において、直径約0.4mmのエナメル線の高圧二次巻線2Aがボビン4Aの四つの分割巻回部に約70ターンづつ整層巻きされ、一本のエナメル線としてはトータルで約300ターン巻かれている。

【0006】

【考案が解決しようとする課題】

従来のインバータ電源の高圧トランスは、約30kHzのスイッチング周波数で駆動されているために、商用周波電源で駆動される高圧トランスに比べて重量が約1/10に小型化されているものの更に一層の小型化が望まれている。

【0007】

いま共振コンデンサ11の容量と高圧トランス10の入力一次巻線1Aの一次インダクタンスとの積はスイッチング周波数の二乗にほぼ反比例するという関係があるので、スイッチング周波数を更に高周波化することによって高圧トランス10のインダクタンスを更に一層小さく出来るのではないかと考えられる。しかしスイッチング周波数を高周波化した場合には、表皮効果が増進して巻線の高周波抵抗がますます増加して高圧トランス10の高圧二次巻線2Aの損失が増加するため、高圧二次巻線2Aの線径を太くして表面積を増やさなければならなくなる。このため高周波化によりインダクタンスを低減できても線径の増大により高圧二次巻線2Aの巻線スペースが増加してしまい、結果的に高圧トランス10の小型化が困難という問題があった。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本考案は上記の課題を解決するためになされたものであり、高周波電圧が入力一次巻線、高圧二次巻線、コア、ボビンを備えたインバータ電源用高圧トランスにおいて、高圧二次巻線に複数本の絶縁電線を用い、この絶縁電線の巻始めと巻終わりを夫々短絡するようにしたものである。

(5)

【0009】

【作用】

上述のように高圧二次巻線を複数本の電線で構成するので、高圧二次巻線の総表面積は増大することとなり、ボビンに同じ巻数で巻回する場合、高周波抵抗を変える必要がないのであれば巻線スペースを小さくすることが出来る。また、巻線スペースを変える必要がないのであれば高周波抵抗を小さくできる。さらに線径、線数を適当に選ぶことにより、高周波抵抗及び巻線スペースをともに小さくすることも出来る。

【0010】

【実施例】

以下本考案の一実施例を図面を用いて説明する。

【0011】

図1は高圧トランスの断面図、図2及び図3はいずれも高圧トランスに巻回された高圧二次巻線の要部断面図で、これらのうち図2は巻数を2本とするとともに高周波抵抗を変えずに巻線スペースを小さくした例(線径と線数を適当に選ぶことにより、高周波抵抗及び巻線スペースをともに小さくした場合もこれにあたる)を示したものであり、図3は線数を2本とするとともに巻線スペースを変えずに高周波抵抗が小さくなるようにした例を示したものである。

【0012】

図1において高圧トランス10は従来とほぼ同様の構成で、コアの磁気飽和を防ぐギャップgを設けた磁気コア3、磁気コア3に装着されたボビン4、ボビン4に巻回された入力一次巻線1、2本の絶縁電線2a、2bからなる高圧二次巻線2及びマグネトロンのヒータ二次巻線5からなり、入力一次巻線1及びヒータ二次巻線5以外は磁気コア3、ボビン4及び高圧二次巻線2の何れも従来より小型化された寸法に形成されている。

【0013】

次に本実施例の主眼たる高圧二次巻線2について説明する。

【0014】

図2に示した高圧二次巻線2はエナメル線(絶縁電線)2aと斜線を施したエナ

(6)

メル線(絶縁電線) 2 bの2本のエナメル線を図1のボビン4の巻回部位に並列かつ整層巻きに巻回したものである。

【0015】

このエナメル線 2 a、2 bは夫々エナメル被覆により相互に絶縁されており、これらエナメル線 2 a、2 bの巻始めと巻終わりにはエナメル被覆を剥離して接合した短絡部 2 c、2 dを夫々設けている。

【0016】

そして2本の高圧二次巻線の巻数を変えずにエナメル線 2 a、2 bの表面積を従来のエナメル線の表面積と同等となるようにして高周波抵抗が同等になるようにした場合には、エナメル線 2 a、2 bが巻回部に占める断面積はほぼ $1/2$ に減少する。

【0017】

また2本の高圧二次巻線の巻数を変えずにエナメル線 2 a、2 bの巻回部に占める断面積が変わらないようにした場合には、エナメル線 2 a、2 bの巻回部に占める表面積は約40%増加してその分高周波抵抗が減少する。

【0018】

なお本実施例では高圧二次巻線を2本で構成した場合を説明したが、3本以上で構成することによって高周波抵抗の低減または高圧二次巻線部従って高圧トランスのより一層の小型化が図れる。

【0019】

【考案の効果】

以上本考案による如く高圧トランスの高圧二次巻線として巻始め部と巻終わり部が夫々短絡つまり同電位に接合されている複数本の絶縁電線を用いることにより、高圧二次巻線の高周波損失を変える必要がなければ高圧二次巻線の巻回部に占める断面積を減少させることが出来るので、ボビンが小型化出来るようになって高圧トランスを小型化して安価に作成出来、また高圧高圧二次巻線の巻回部に占める表面積を変える必要がなければ高圧高圧二次巻線の表面積は増加するのでその分表皮効果による高周波抵抗は減少することになり、発熱が低く抑えられた信頼性の向上したインバータ電源用高圧トランスが提供できる。